

Perancangan Gedung Parkir Terintegrasi di Universitas Brawijaya dengan Pendekatan *Green Facade*

Muhamad Zulfikri¹, Heru Sufianto², dan Tito Haripradianto²

¹Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

²Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

zulfikrimhd@gmail.com

ABSTRAK

Universitas Brawijaya merupakan pendidikan tinggi negeri dengan total penerimaan mahasiswa baru tertinggi di Indonesia. Bertambahnya jumlah mahasiswa baru tiap tahun selaras dengan naiknya jumlah kendaraan yang beroperasi di dalam kampus. Fakta tersebut berbanding terbalik dengan luas lahan di kampus yang semakin sempit dikarenakan pembangunan gedung dan fasilitas perkuliahan. Hal itu menimbulkan permasalahan akan berkurangnya lahan parkir, kemacetan di dalam kampus, dan permasalahan lingkungan hijau. Gedung Parkir Terpusat dirancang sebagai solusi terhadap tiga permasalahan tersebut. Rancangan berupa gedung parkir ini menerapkan sistem *transfer centre* sebagai pusat pergantian beberapa jenis moda transportasi yang berbeda. Berdasarkan studi dibutuhkan 3 gedung parkir untuk melayani parkir kendaraan seluruh kampus. Studi ini difokuskan pada pembahasan salah satu gedungnya. Konsep *green facade* dijadikan dasar perancangan gedung parkir yang diterjemahkan pada keempat sisi permukaan bangunan berdasarkan perletakan, pemilihan jenis vegetasi, skala bangunan, arah angin, pencahayaan, dan bentuk rancangan.

Kata kunci: gedung parkir, transportasi terintegrasi, *green facade*

ABSTRACT

Brawijaya University has the highest numbers of new university student's applicant in Indonesia. The increasing numbers of new students each years also means the increasing numbers of vehicles used in this university. This situations raises major issues such as lack of parking space, traffic jam and other environmental problems related with pollution caused by the vehicles used. One of the solutions to this problems is by designing and building a centralized car park building. This building will be designed in the form of centralized parking systems implementing the transfer center. The transfer center in this building serves as an exchanging spot between private vehicles and campus' mass transportation. There will be three parking buildings that located on the outer side of the campus, with more details on the first car park building. The focus of the development plan is based on a green facade thematic system. This serves as filtration to reduce air and noise pollution caused by vehicles. There are four sides of the building surface parking by applying green facade system. It refers to the criteria of placement, the selection of the vegetation types, building scale, wind direction, lighting, and design form.

Keywords: car park building, integrated transportation, green facade

1. Pendahuluan

Universitas Brawijaya merupakan perguruan tinggi negeri yang total peminat dan jumlah mahasiswa yang diterima setiap tahunnya tertinggi di Indonesia. Bahkan pada tahun 2013, menurut data yang diterima dari Pusat Informasi dan Keluhan (PDIK) Universitas Brawijaya, jumlah kenaikan mahasiswa yang diterima mencapai 10.000 orang. Dengan kenaikan mahasiswa sebanyak itu menyebabkan peningkatan aktivitas dan jumlah kendaraan pribadi di dalam kampus. Hal itu mengakibatkan permasalahan di bidang lalu-lintas, antara lain tingkat penggunaan fasilitas parkir yang tidak merata, kemacetan di dalam kampus, waktu tempuh yang bertambah dan polusi udara yang dihasilkan kendaraan.

Tabel 1. Jumlah Civitas Akademika Universitas Brawijaya

Tahun	Civitas Akademika Universitas Brawijaya			
	Mahasiswa	Dosen	Karyawan	Total
2010	36,648	1,580	1,584	39,812
2011	43,841	1,713	1,629	47,183
2012	51,515	1,852	1,669	55,036
2013	61,231	1,965	2,017	65,213
2014	59,966	1,965	2,017	63,948

(Sumber: Pusat Informasi dan Keluhan Universitas Brawijaya, 2014)

Penelitian ini berupaya memecahkan permasalahan mengenai kurangnya satuan ruang parkir, masalah kemacetan dalam kampus dan permasalahan lingkungan di Universitas Brawijaya. Kenyataan bahwa semakin berkurangnya lahan terbuka hijau dan kebijakan kampus untuk meningkatkan fasilitas bagi mahasiswa, menghasilkan salah satu kebijakan solutif yakni membangun secara vertikal. Perancangan tempat parkir yang membutuhkan lahan yang luas dapat digantikan dengan sistem gedung parkir. Pemanfaatan jaringan jalan dapat diwujudkan dengan adanya jalur sirkulasi yang hanya ditujukan oleh kendaraan umum kampus. Pengembangan konsep *green façade*, yaitu penggunaan elemen tanaman sebagai fasad yang dipadukan dengan rancangan gedung parkir juga menjadi sebuah urgensi. Hal itu berdampak positif untuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan dari kendaraan di dalam dan luar bangunan, mengingat sumber polusi utama berasal dari kendaraan pengguna gedung parkir.

2. Bahan dan Metode

Metode yang digunakan adalah metode programatik dan metode pragmatik yang terbagi menjadi dua langkah, yaitu penelitian dan perancangan. Teknik dalam menganalisis data yang digunakan ialah rasionalistik kuantitatif dan kualitatif. Data primer berupa jumlah satuan ruang parkir mobil dan motor berdasarkan hasil survei dievaluasi dan dianalisis menggunakan acuan standar Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir (1996). Jumlah civitas akademika dalam rentang 5 tahun ke belakang dianalisis dengan menggunakan regresi linear untuk mendapatkan proyeksi jumlah pengguna gedung parkir terpusat dalam rentang tahun 3 tahun ke depan. Data sekunder berupa acuan standar dan objek komparasi berupa teori perancangan gedung parkir kampus selanjutnya diolah untuk menentukan parameter operasional berupa aspek teknis yang sesuai dengan kebutuhan perancangan gedung parkir. Hal itu meliputi penentuan kebutuhan parkir, penerapan teknologi bangunan,

keamanan bangunan, sistem manajemen, dan pemeliharaan parkir. Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah menemukan kriteria penerapan *green facade* pada gedung parkir. Kriteria tersebut yakni perletakan, pemilihan jenis vegetasi, skala bangunan, arah angin, pencahayaan, pemilihan struktur, dan bentuk rancangan. Hasil sintesis dari analisis data tersebut digunakan dalam konsep perancangan *green facade* yang diterapkan pada gedung parkir. Setelah terhimpun besaran ruang dan program ruang berdasarkan jumlah pelaku dan aktivitas, maka dilakukan desain awal yang dihubungkan dengan standar dan persyaratan bangunan parkir, berupa penzoningan, *massing* dasar (pemilihan sistem *layout* parkir), sirkulasi dalam dan luar bangunan, termasuk penghubung antar level lantai. Pada tahap akhir dilakukan *review* hasil desain dengan konsep penggunaan *green facade* bangunan yang ditetapkan pada kriteria desain.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kebutuhan Parkir



Gambar 1. Jumlah Satuan Ruang Parkir pada Tiga Gedung Parkir Terpusat
(Sumber: Hasil analisis jumlah satuan ruang parkir, 2015)

Menurut Irmscher (2013) perancangan gedung parkir harus menyelesaikan kebutuhan parkir di waktu mendatang. Data primer berupa jumlah civitas akademika harus diproyeksikan agar dapat ditentukan kebutuhan jumlah parkir dalam jangka waktu 3 tahun kedepan (sampai 2017). Berdasarkan data kuantitatif yang dihimpun, jumlah civitas akademika Universitas Brawijaya pada tahun 2014 adalah 63.948 orang, meliputi 59.966 mahasiswa, 1.965 dosen, dan 2.017 karyawan. Data tersebut diproyeksikan melalui regresi linier sederhana, maka didapatkan jumlah civitas akademika tahun 2017 minus mahasiswa vokasi (karena letaknya tidak berdekatan dari lingkungan kampus) adalah sebesar 76.917 orang. Sesuai dengan persyaratan teknis penyelenggaraan fasilitas parkir dalam sekolah atau universitas, jumlah kebutuhan parkir yang harus adalah 2% dari total civitas. Terdapat tiga tapak yang dapat dikembangkan menjadi gedung parkir terintegrasi. Ketiganya saling terhubung dengan gedung perkuliahan melalui jalur pejalan kaki dan titik pergantian sarana atau moda transportasi.

Pembangunan gedung parkir terpusat terletak pada dua sisi kampus, yakni bagian utara dan selatan. Ketiga tapak tersebut memiliki cakupan sendiri-sendiri, sesuai

dengan radius cakupan dan kepadatan tiap wilayahnya (Irmscher, 2013) sehingga kapasitas gedung parkir yang disediakan juga berbeda-beda. Gedung parkir pertama berada pada tapak gedung Polinema dengan cakupan wilayah Fakultas Kedokteran, Fakultas PTIIK, Fakultas Peternakan, Fakultas Pertanian, Fakultas Perikanan, Fakultas Ilmu dan Budaya dan sebagian Fakultas MIPA. Pada tahun 2014 jumlah mahasiswa, staf, dan dosen pada area cakupan gedung parkir 1 terdiri 25.451 orang. Jika diproyeksikan pada tahun 2017 maka didapatkan jumlah 30.615 orang. Berturut-turut pada gedung parkir kedua (tapak eks Stadion Brawijaya) dari cakupan 19.937 diproyeksikan menjadi 23.980 orang dan gedung parkir ketiga (tapak samping hotel UB) dengan cakupan 16.932 menjadi 20.365 orang pada tahun 2017. Dari tiap gedung parkir yang berbeda cakupan orang (pengguna) maka diambil 2% untuk menentukan kebutuhan satuan ruang parkir yang diwadahi. Sehingga didapatkan kebutuhan satuan ruang parkir untuk gedung parkir pertama adalah 615 SRP (430 SRP mobil dan 1418 SRP motor) gedung parkir kedua sejumlah 480 SRP (336 SRP mobil dan 1104 SRP motor), dan gedung parkir ketiga sejumlah 407 SRP (284 SRP mobil dan 943 SRP motor).

3.2. Sistem Transportasi Massal



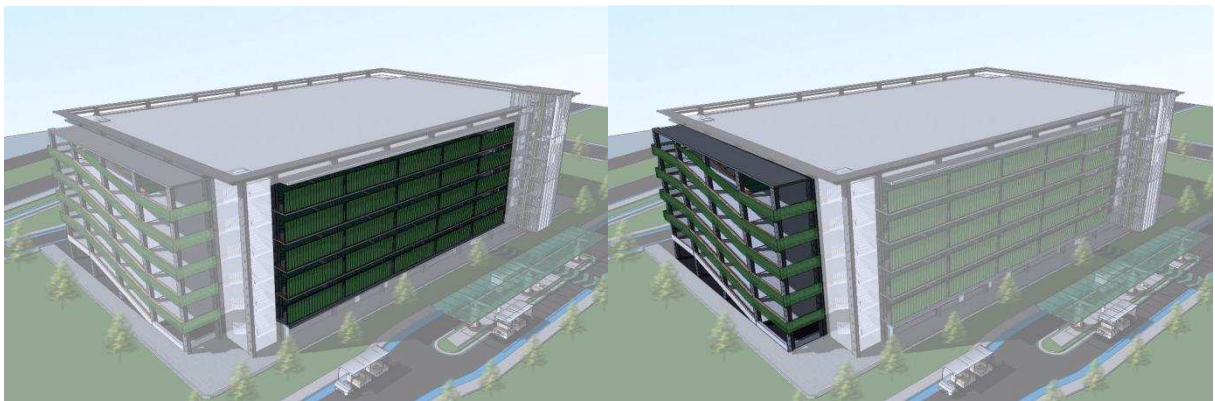
Gambar 2. Sirkulasi Kendaraan Transportasi Massal pada Gedung Parkir Terpusat
(Sumber: Hasil konsep sirkulasi kendaraan dalam kampus, 2015)

Dalam studi transportasi yang dilakukan University of Massachusetts Lowell (2011), untuk mengatasi permasalahan *traffic* dapat dikembangkan sistem transit dan pengembangan moda transportasi massal yang beroperasi dalam kampus. Terdapat empat rute jalur moda transportasi massal dalam kampus, yakni rute A, B, C, dan D. Keempat rute tersebut melayani tiga gedung parkir yang dirancang sebagai bangunan transit bagi civitas akademika untuk mencapai gedung perkuliahan. Rute A dan B melayani kebutuhan pengguna kendaraan gedung parkir 1, sedangkan rute C dan D melayani pengguna kendaraan pada gedung parkir 2 dan 3. Moda transportasi umum kampus yang digunakan adalah *electric shuttle car* yang ramah lingkungan, dengan kapasitas maksimal 28 penumpang. Waktu operasional penggunaan *shuttle car* mengikuti waktu perkuliahan yakni pukul 07.00 sampai 18.00, dengan waktu keberangkatan tiap 3.75 menit dimulai dari rit pertama yang dimulai dari gedung parkir. Tiap *loop* (rute A dan B) terdapat 8 *shuttle car*, sehingga total terdapat 16 *shuttle car*

yang beroperasi dalam kampus. Terdapat 10 halte yang terletak pada rute A, B, C, dan D yang diletakkan berdekatan dengan gedung perkuliahan.

3.3. Penerapan Konsep Green Facade

Terdapat dua desain *green facade* yang diterapkan pada bangunan. Desain *green facade* pada sisi depan dan belakang bangunan, serta desain *green facade* pada kedua sisi samping bangunan. Perbedaan keduanya berdasarkan fungsi dan kegunaannya. *Green facade* tipe 1 berfungsi sebagai filter bagi dampak buruk yang dihasilkan kendaraan, yakni efek polusi udara suara dan suara, sedangkan *green facade* tipe 2 ini didesain sebagai penyerap CO₂ yang berasal dari gedung parkir juga sebagai penunjang tampilan estetis sekaligus menghadirkan unsur penghijauan pada bangunan.



Gambar 3. A. Penerapan *Green Facade* Tipe 1, B. Penerapan *Green Facade* Tipe 2
(Sumber: Hasil perancangan, 2015)

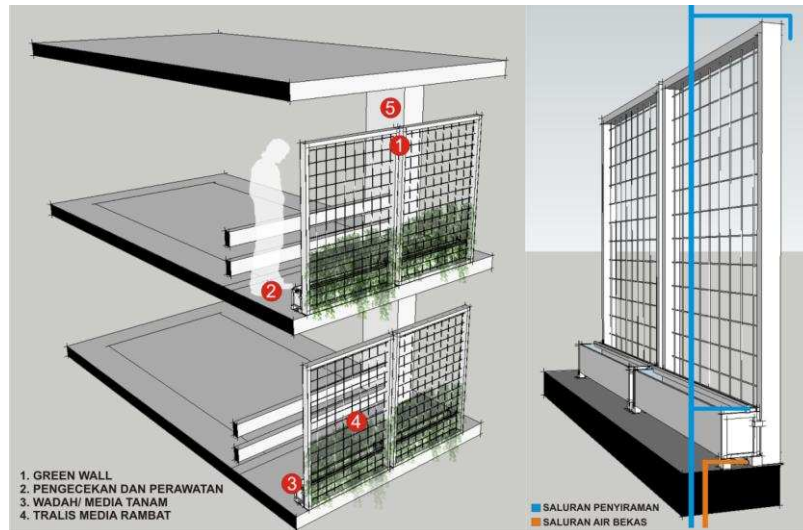


Gambar 4. Tampak Depan Gedung Parkir 1
(Sumber: Hasil perancangan, 2015)

Green facade tipe 1 berfungsi sebagai *shading* sekaligus *barrier* area terluar bangunan dari cahaya, debu, serta kotoran yang berasal dari luar. *Green facade* tipe 1 ditempatkan pada sisi fasad yang menghadap utara dan selatan. Letak *green facade* yang berada sebagai tampilan muka bangunan juga menimbulkan hawa lingkungan yang sejuk bagi lingkungan parkir. Selain itu dengan perletakan *green facade* sebagai *shading* ruang parkir, maka dapat mengurangi paparan panas karena disebabkan proses evaporasi pada tanaman (Green Roofs, 2008).

Desain *green facade* pada tipe 1, modular panel tidak seluruhnya menutup permukaan bangunan. Sehingga cahaya dari luar dapat masuk ke dalam sehingga pada satuan ruang parkir yang berada pada sisi depan tidak membutuhkan penambahan cahaya buatan. Jarak bebas antara struktur *green facade* dengan plat lantai bangunan

juga digunakan sebagai pertukaran udara dari luar dan dalam (dimanfaatkan sebagai pembuangan asap oleh *exhaust*). Terdapat jarak antara *green facade* dengan barrier parkir mobil, hal itu digunakan sebagai sirkulasi bagi petugas untuk pengecekan dan perawatan modular *green facade*. Tanaman yang digunakan adalah jenis tanaman rambat yang berfungsi sebagai filter terhadap debu, asap, dan kebisingan yakni jenis *Euonymus coloratus*, *Euonymus fortune* dan *Hedera helix*



Gambar 5. *Green Facade* Tipe 1 yang Diterapkan pada Tampak Bangunan
(Sumber: Hasil perancangan, 2015)

Penerapan *green facade* pada area depan dan belakang difungsikan sebagai pelindung (barrier) serta filtrasi terhadap polusi suara dan udara. Menurut literatur Greenscreen (2008) penerapan *green facade* pada area depan memberikan dampak mengurangi kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan dalam bangunan gedung parkir. Selain itu keberadaan *green facade* apa sisi depan juga menjadi barrier atau pengaman dari panas matahari dan air hujan yang berasal dari luar. Desain *green facade* pada area sisi depan dan belakang tidak menutupi seluruh permukaan, hal itu dikarenakan dapat mengurangi sirkulasi udara dari luar ke dalam bangunan.



Gambar 6. Tampak Samping Gedung Parkir 1
(Sumber: Hasil perancangan, 2015)

Desain *green facade* tipe 2 menggunakan sistem *flower pots*, yakni tanaman yang dipasangkan pada *wall frame* yang dipasang pada permukaan dinding bangunan. Media tanaman diletakkan pada panel berbentuk persegi, yang terdiri dari saluran *water drip* untuk mengalirkan air dari atas menuju panel. Penggunaan panel sebagai media tanaman juga dapat mendukung variasi tanaman yang ada pada *green facade* tipe 2.

Sistem penyiraman menggunakan dua sistem yakni sistem *water drip* dan *water spray*. *Water drip* sebagai saluran air yang membasahi bagian media tanam dari dalam, sedangkan *water spray* memancarkan air dari luar. Sehingga *green facade* tipe 2 ini selain didesain sebagai penyerap CO₂ yang berasal dari gedung parkir juga sebagai penunjang tampilan estetis sekaligus menghadirkan unsur penghijauan pada bangunan. Tanaman yang digunakan pada *green facade* tipe 2 ini jenis tanaman hias yang memiliki spesifikasi sebagai penghisap polutan dan tanaman hias, yakni *Dracanea golden*, *Dracanea hijau*, dan *Corymbosa hijau*.

4. Kesimpulan

Desain rancangan gedung parkir diproyeksikan dapat menampung kebutuhan parkir civitas akademika Universitas Brawijaya hingga 3 tahun ke depan sesuai dengan proyeksi jumlah civitas kampus pada tahun 2017 yakni sebesar 76.917 orang. Jumlah satuan ruang parkir yang disediakan sejumlah 1050 SRP (satuan ruang parkir) mobil dan 3465 satuan ruang parkir motor. Gedung parkir dibagi dalam 3 titik dalam kampus. Ketiga titik tersebut memiliki ruang lingkup yang berbeda-beda. Gedung parkir 1 memiliki kapasitas parkir sebesar 430 SRP mobil dan 1418 SRP, gedung parkir 2 memiliki kapasitas 336 SRP mobil dan 1104 SRP motor, dan gedung parkir 3 memiliki kapasitas 284 SRP mobil dan 943 SRP motor.

Sebagai penghubung antara gedung parkir dengan tempat perkuliahan, dirancang empat rute dengan jalur sirkulasi yang khusus disediakan transportasi massal. Empat rute tersebut yakni rute A, B, C, dan D. Moda transportasi massal yang digunakan adalah *electric shuttle car*, total terdapat 16 *electric shuttle car* yang beroperasi dengan waktu tunggu maksimal sebesar 3.75 menit. Pengoperasian moda transportasi umum ini mengikuti jam perkuliahan kampus, dari jam 07.00 hingga 17.00. Tempat pemberhentian kendaraan sementara (*halte*) ditempatkan pada tiap jarak 200 meter dari pemberhentian. *Halte* diletakkan dekat dengan fakultas-fakultas.

Terdapat dua sistem *green facade* yang diterapkan pada empat sisi rancangan gedung parkir. Sistem tersebut yakni *modular trellis* (pada sisi depan dan belakang bangunan) dan *flower pots* (pada sisi samping bangunan). Tanaman yang dipilih adalah tanaman jenis *Euonymus coloratus*, *Euonymus fortune*, *Hedera helix*, *Dracanea golden*, *Dracanea hijau* dan *Corymbosa hijau*.

Daftar Pustaka

- Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 1996. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*. Jakarta.
- Green Roofs. 2008. *Introduction to Green Walls Technology, Benefits & Design*. Los Angeles: Greenscreen.
- Greenscreen. 2008. *Considerations for Advanced Green Façade Design*. Los Angeles: Greenscreen.
- Irmscher, Ilja. 2013. Volume 1: *Planning Principles (Construction and Design Manual)*. Singapore: RHED Publishing.
- University of Massachusetts Lowell. 2011. *Campus Transportation Plan University of Massachusetts Lowell*. Boston.